

THE NEW VALUE FRONTIER

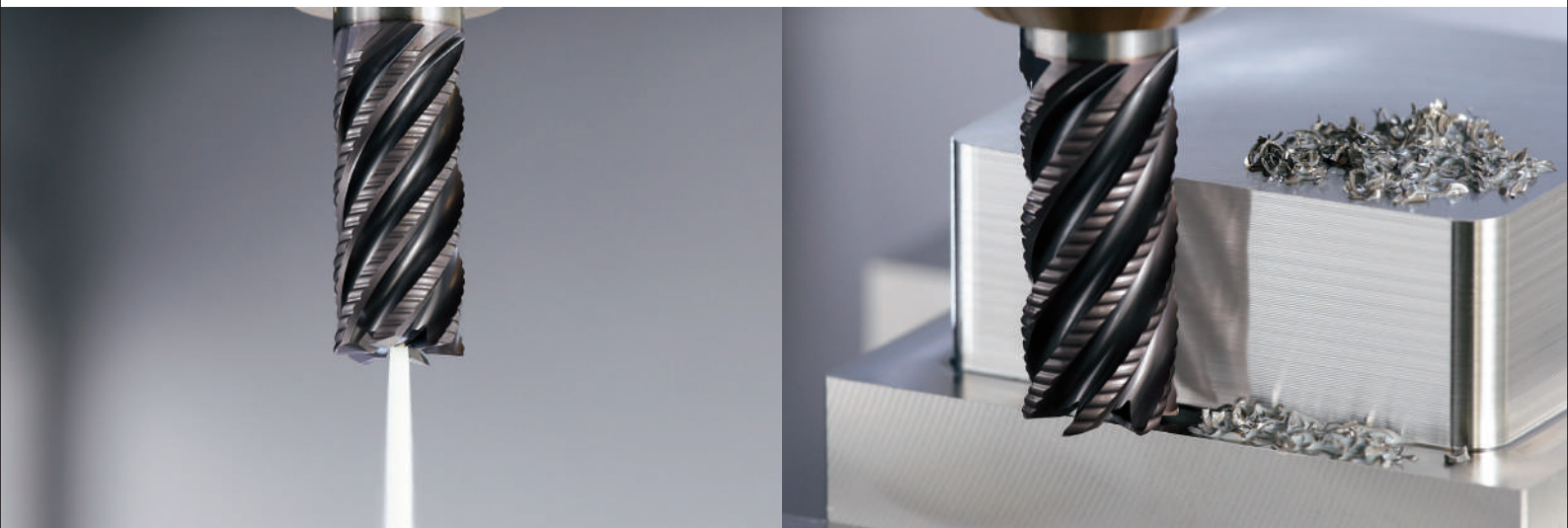


Para Materiais de Baixa Usinabilidade
Fresa de Topo de Alta Eficiência para Desbaste

4/5/6RFH

Fresa de Topo de Alta Eficiência para Materiais de Baixa Usinabilidade

4/5/6RFH



Usinagem de Alta Eficiência para Materiais de Baixa Usinabilidade com Design de Múltiplas Arestas e Furo de Refrigeração

Fresamento de Canal Profundo ($ap = 2 \times Dc$) para Aço Inoxidável e Liga de Titânio

Arestas Resistentes Serrilhadas em Perfil Raiado Especial
para Maior Resistência a Fratura

Usinagem de Alta Eficiência e Excelente Acabamento Superficial
com Design de Múltiplas Arestas e Furo de Refrigeração



Fresa de Topo de Alta Eficiência para Materiais de Baixa Usinabilidade

4/5/6RFH

Usinagem de Alta Eficiência para Materiais de Baixa Usinabilidade com Design de Múltiplas Arestas e Furo de Refrigeração

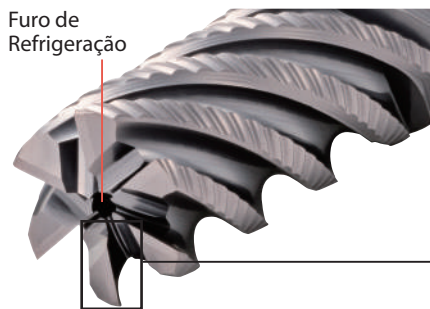
Fresamento de Canal Profundo ($ap = 2 \times Dc$) para Aço Inoxidável e Liga de Titânio

1 Usinagem de Alta Eficiência com Design de Múltiplas Arestas

Design de Múltiplas Arestas com Furo de Refrigeração

Aresta Serrilhada com Bom Escoamento do Cavaco

Design de Múltiplas Arestas ($\phi 16$ - 6 cortes)



Formato Original do Serrilhado



Os raios criam melhor fluxo de escoamento do cavaco

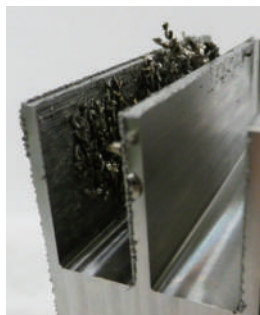
Bom Escoamento do Cavaco

Fresamento de Alta Eficiência em Usinagem de Canais

Fresamento de Canal Profundo ($ap = 2 \times Dc$) para Aço Inoxidável e Liga de Titânio

Comparação de Desempenho em Fresamento de Canais (Avaliação Interna)

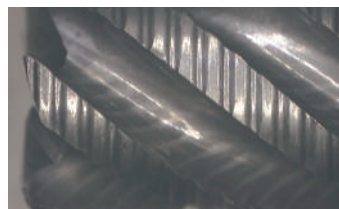
Após Usinagem de 1 Passe



Concorrente A

SRFH

SRFH (Refrigeração Interna e Externa)



Concorrente A (Refrigeração Externa)

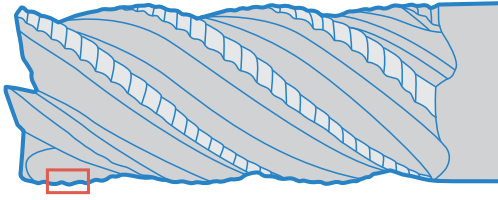


Condições de Corte: $n = 2,550 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 336 \text{ mm/min}$, $ap = 20 \text{ mm}$
Fresa de Topo Diâm. $\phi 10$, Com Refrig., Fresamento de Canal Material: SUS304

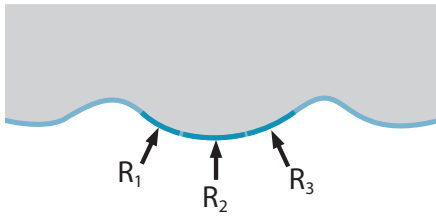
Fresamento de Canal Profundo Sem Defeitos

2 Grande Resistência

Aresta Serrilhada Radial Reduz a Pressão de Corte Usinagem Estável

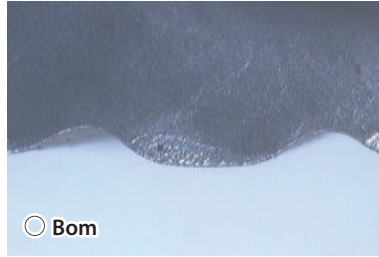


Aresta Especial Serrilhada Raiada



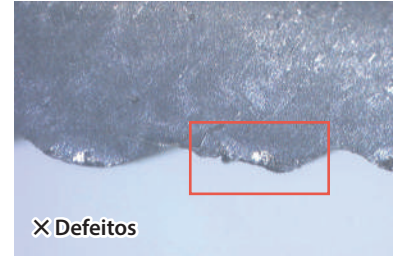
Aresta Curva Serrilhada com Raios Diferentes
(Perfil de Raios Compostos)
Distribui a pressão de corte e proporcionando a redução da tensão

Aresta de corte após Usinagem de 12m (Avaliação Interna)



○ Bom

5RFH



× Defeitos

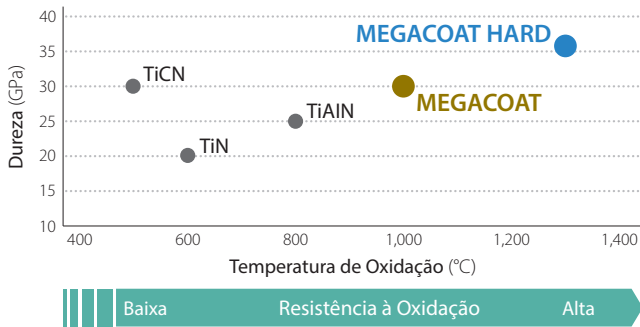
Concorrente B

Condições de Corte: $n = 2.900 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 712 \text{ mm/min}$, $ap \times X \text{ ae} = 5 \times 3 \text{ mm}$
Fresa de Topo Diâm. $\phi 10$, Com Refrig., Fresamento Lateral Material: Ti-6Al-4V

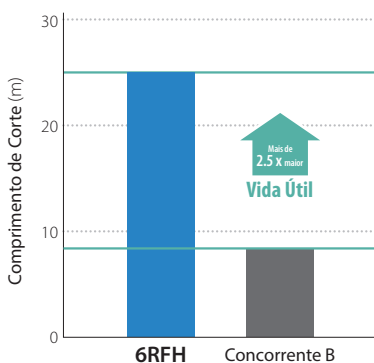
3 Alcança Longa Vida Útil da Ferramenta e Usinagem Estável

A Tecnologia de Revestimento PVD MEGACOAT HARD da KYOCERA Oferece a Mais Alta Dureza e Resistência Térmica

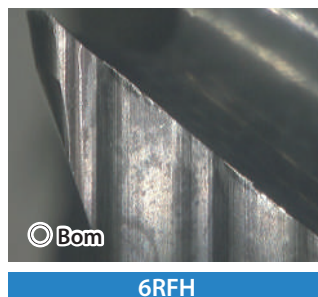
Propriedades do Revestimento



Comparação de Vida Útil da Ferramenta (Avaliação Interna)

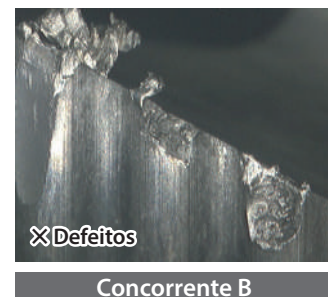


Aresta de Corte Após Usinagem 8.4m



○ Bom

6RFH



× Defeitos

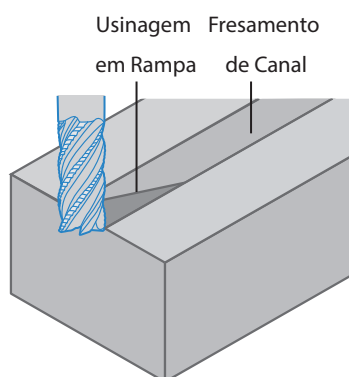
Concorrente B

Condições de Corte: $n = 3.500 \text{ min}^{-1}$, $V_f = 840 \text{ mm/min}$, $ap \times X \text{ ae} = 5 \times 4.8 \text{ mm}$
Fresa de Topo Diâm. $\phi 16$, Fresamento Lateral, Com Refrig. Material: SUS304 (AISI 304)

Sugestão de Usinagem

Alcance a máxima integração da ferramenta em médio acabamento a desbaste.

Estudos de Caso



O RFH permite refrigeração interna

O RFH com design de múltiplas arestas produz um excelente acabamento superficial com o mesmo avanço de mesa do concorrente B (Com a diminuição do avanço por dente)

Comparação de Acabamento Superficial Lateral (Avaliação Interna)

5RFH (5 Cortes)

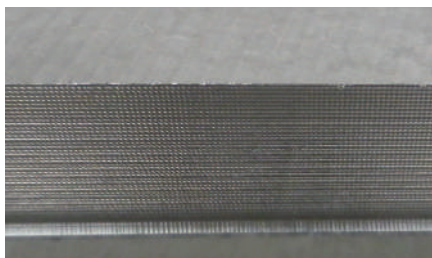
Com Refrigeração



Acabamento Superficial: 0.20 μmRa

Concorrente B (4 Cortes)

Sem Refrigeração



Acabamento Superficial: 1.66 μmRa

Condições de Corte: $n = 3,200 \text{ min}^{-1}$
 $V_f = 310 \text{ mm/min}$, $a_p = 10 \text{ mm}$
Fresa de Topo Diâm. $\phi 10$, Com Refrig.
Usinagem de Rampa (Ângulo de Rampa 5°)
Fresamento de Canal
Material: SUS304

O concorrente B precisou de uma ferramenta de semi-acabamento devido ao mau acabamento superficial. Com seu excelente acabamento superficial o 5RFH não precisou de ferramenta adicional de semi-acabamento.

O 4/5/6RFH pode ser fabricada sob medida para o mandril X-Treme da NIKKEN

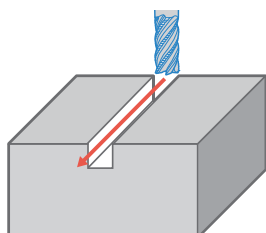
Ótimo para Materiais de Baixa Usinabilidade e Usinagem Pesada

Para mais informações, entre em contato com seu representante de vendas da KYOCERA

Estudos de Casos

Material do Teste SUS304

$n = 1,800 \text{ min}^{-1}$
 $V_c = 56 \text{ m/min}$
 $V_f = 250 \text{ mm/min}$
 $f_z = 0.027 \text{ mm/t}$
 $a_p \times a_e = 3 \times 10 \text{ mm}$
(Fresamento de Canal)
3 passes
Com Refrig. (Refrigeração Interna)
5RFH100-250



5RFH
100-250

Carga no eixo principal

20%

10%
Carga no eixo principal

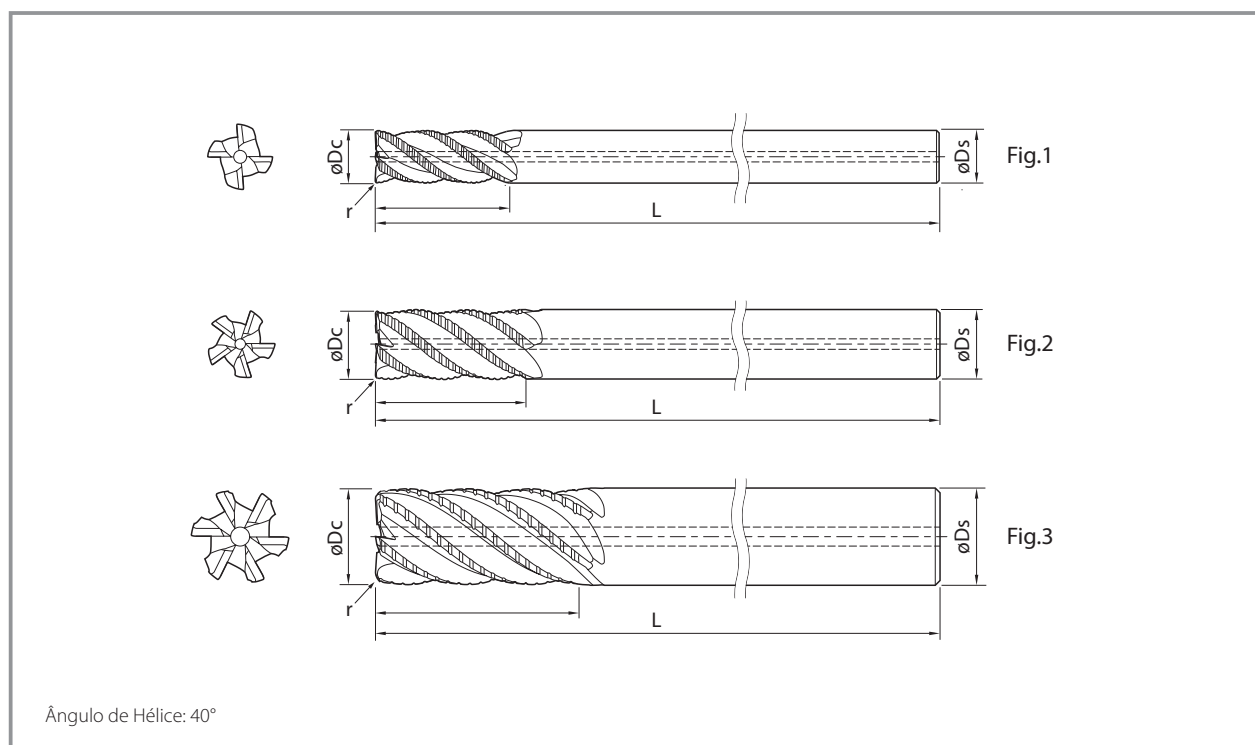
Concorrente C

30%

O 5RFH apresenta uma carga 10% menor em comparação com o concorrente C. Vibração reduzida para uma usinagem mais silenciosa com excelente acabamento superficial.

(Avaliação do Usuário)

Disponibilidade (Tipo Médio / Tipo Longo)



4/5/6RFH (Tipo Médio)

(Unid.: mm)

Descrição	Disponibilidade	Diâm. Externo	Tolerância do Diâm. da Fresa	* Raio de Canto R	Comp. de Corte	Diâm. da Haste	Comp. Total	Nº de Canais de Corte	Formato
		øDc		r	ℓ	øDs	L	Z	
4RFH060-150	●	6.0	0 -0.050	0.3	15	6	60	4	Fig.1
4RFH080-200	●	8.0	0 -0.050	0.3	20	8	70	4	Fig.1
5RFH100-250	●	10.0	0 -0.050	0.5	25	10	80	5	Fig.2
5RFH120-260	●	12.0	0 -0.050	0.5	26	12	100	5	Fig.2
6RFH160-350	●	16.0	0 -0.060	0.5	35	16	110	6	Fig.3
6RFH200-450	●	20.0	0 -0.060	0.5	45	20	125	6	Fig.3

* A dimensão do Canto-R é apenas referência

● : Itens Standard

4/5/6RFH (Tipo Longo)

(Unid.: mm)

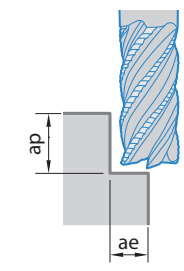
Descrição	Disponibilidade	Diâm. Externo	Tolerância do Diâm. da Fresa	* Raio de Canto R	Comp. de Corte	Diâm. da Haste	Comp. Total	Nº de Canais de Corte	Formato
		øDc		r	ℓ	øDs	L	Z	
4RFH060-300	●	6.0	0 -0.050	0.3	30	6	80	4	Fig.1
4RFH080-400	●	8.0	0 -0.050	0.3	40	8	100	4	Fig.1
5RFH100-500	●	10.0	0 -0.050	0.5	50	10	110	5	Fig.2
5RFH120-600	●	12.0	0 -0.050	0.5	60	12	130	5	Fig.2
6RFH160-800	●	16.0	0 -0.060	0.5	80	16	160	6	Fig.3
6RFH200-1000	●	20.0	0 -0.060	0.5	100	20	180	6	Fig.3

* A dimensão do Canto-R é apenas referência

● : Itens Standard

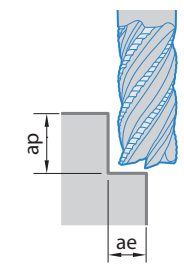
Condições de Corte

4/5/6RFH (Tipo Médio)

Aplicação	Material	Aplicação	Profundidade de Corte ap X ae (mm)	Diâm. Externo Dc (mm)	ø 6	ø 8	ø 10	ø 12	ø 16	ø 20
 <p>Fresamento Lateral</p>	Aço Carbono, Liga de Aço, Ferro Fundido S45C, SCM, SNCM FC	Fresamento Lateral	1.5Dc X 0.3Dc	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,800	3,200	2,400	1,900
				Avanço (mm/min)	1,040	1,050	1,100	1,000	980	920
		Fresamento de Canal	1.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600
				Avanço (mm/min)	790	790	830	740	700	640
			2.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600
				Avanço (mm/min)	550	550	580	510	490	450
	Aço Pré-endurecido (30~45HRC)	Fresamento Lateral	1.5Dc X 0.3Dc	Rotação (min ⁻¹)	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300
				Avanço (mm/min)	490	620	580	540	490	460
		Fresamento de Canal	1.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100
				Avanço (mm/min)	410	410	430	400	370	360
			2.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100
				Avanço (mm/min)	290	290	300	280	260	250
Aço Inoxidável SUS304	Fresamento Lateral	1.5Dc X 0.3Dc	Rotação (min ⁻¹)	6,400	4,800	3,800	3,200	2,400	1,900	
			Avanço (mm/min)	410	410	410	400	380	380	
	Fresamento de Canal	1.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600	
			Avanço (mm/min)	280	260	310	240	250	250	
		2.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	5,300	4,000	3,200	2,700	2,000	1,600	
			Avanço (mm/min)	220	210	250	190	200	200	
Liga de Titânio	Fresamento Lateral	1.5Dc X 0.3Dc	Rotação (min ⁻¹)	4,200	3,200	2,500	2,100	1,600	1,300	
			Avanço (mm/min)	330	420	410	390	380	370	
	Fresamento de Canal	1.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Avanço (mm/min)	220	240	240	240	250	250	
		2.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	3,700	2,800	2,200	1,900	1,400	1,100	
			Avanço (mm/min)	180	190	190	190	200	200	
Superliga	Fresamento Lateral	1.5Dc X 0.2Dc	Rotação (min ⁻¹)	800	600	480	400	300	240	
			Avanço (mm/min)	60	60	60	60	60	60	
	Fresamento de Canal	1.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	530	400	320	270	200	160	
			Avanço (mm/min)	28	28	28	28	28	28	
		2.0Dc	Rotação (min ⁻¹)	530	400	320	270	200	160	
			Avanço (mm/min)	20	20	20	20	20	20	

Recomendado refrigerante solúvel em água para aço inoxidável, liga de titânio e superliga.

4/5/6RFH (Tipo Longo)

Aplicação	Material	Aplicação	Profundidade de Corte ap X ae (mm)	Diâm. Externo Dc (mm)	ø 6	ø 8	ø 10	ø 12	ø 16	ø 20
 <p>Fresamento Lateral</p>	Aço Carbono, Liga de Aço, Ferro Fundido S45C, SCM, SNCM FC	Fresamento Lateral	ap: 4.0Dc ae: 0.1Dc (Dc ≤ ø12) ae: 1.2mm (Dc > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	5,100	3,800	3,100	2,500	1,900	1,500
				Avanço (mm/min)	620	630	660	600	590	550
	Aço Pré-endurecido (30~45HRC)	Fresamento Lateral	ap: 4.0Dc ae: 0.1Dc (Dc ≤ ø12) ae: 1.2mm (Dc > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	3,400	2,500	2,000	1,700	1,300	1,000
				Avanço (mm/min)	340	430	410	380	340	320
	Aço Inoxidável SUS304	Fresamento Lateral	ap: 4.0Dc ae: 0.1Dc (Dc ≤ ø12) ae: 1.2mm (Dc > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	5,100	3,800	3,100	2,500	1,900	1,500
				Avanço (mm/min)	290	290	290	280	270	270
	Liga de Titânio	Fresamento Lateral	ap: 4.0Dc ae: 0.1Dc (Dc ≤ ø12) ae: 1.2mm (Dc > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	3,400	2,500	2,000	1,700	1,300	1,000
				Avanço (mm/min)	230	290	290	270	270	260
	Superliga	Fresamento Lateral	ap: 4.0 X Dc ae: 0.1Dc (Dc ≤ ø12) ae: 1.0mm (Dc > ø12)	Rotação (min ⁻¹)	640	480	380	320	240	190
				Avanço (mm/min)	20	20	20	20	20	20

Recomendado refrigerante solúvel em água para aço inoxidável, liga de titânio e superliga.



KYOCERA do Brasil Componentes Industriais Ltda.

Rua Jornalista Angela Martins Vieira, 90 – Éden – CEP 18103-013 – Sorocaba – SP
Tel : (15) 3227 3800 | ct@kyocera-componentes.com.br | www.kyocera-componentes.com.br

É proibida a cópia ou reprodução de qualquer parte deste folheto sem aprovação prévia.

© 2020 KYOCERA do Brasil Componentes Industriais Ltda.

CP404_PT_11/2020